

ОСОБЕННОСТИ МИКРОГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ АТЕРОТРОМБОТИЧЕСКОМ И ЛАКУНАРНОМ ИНФАРКТАХ МОЗГА ПО ДАННЫМ СПЕКЛ-ОПТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Василевская Л.А., Нечипуренко Н.И., Анацкая Л.Н.

ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии», Беларусь

Эндотелиальную дисфункцию рассматривают как важнейшее звено нарушения сосудистой ауторегуляции мозга, целостности гемато-энцефалического барьера (ГЭБ), определяющих формирование церебральной микроангиопатии у больных с острыми и хроническими нарушениями мозгового кровообращения, а также как потенциальную мишень для терапевтического воздействия, в частности лазерного облучения крови. Развитие современных когерентно-оптических методов диагностики позволяет косвенно оценить состояние церебральной микрогемодинамики (МГД) на основании изменения параметров кожного кровотока при системном поражении микрососудов с возможной интерпретацией физиологического значения показателей.

Целью работы является оценка микрогемоциркуляторных нарушений у больных с атеротромботическим и лакунарным этиопатогенетическими вариантами инфаркта мозга (ИМ) и возможность их коррекции лазерной гемотерапией на основании анализа спекл-оптических показателей кровотока кожных покровов головы.

Материалы и методы. С помощью неинвазивного спекл-оптического метода обследовано 32 человека. Под наблюдением находилось 10 больных с лакунарным инфарктом мозга (ЛИМ) (4 мужчины и 6 женщин) в возрасте 50 – 67 лет и 10 больных с атеротромботическим вариантом ишемического ИМ (АИМ) в возрасте 55–65 лет (3 мужчин и 7 женщин). В качестве контрольной группы обследовано 12 здоровых лиц (3 мужчин и 9 женщин) в возрасте 41–65 лет. Верификация характера инсульта проводилась на основании данных КТ или МРТ.

Регистрацию спекл-оптических показателей МГД проводили последовательно на виске, над сосцевидным отростком и затылке с левой и правой сторон с помощью лазерного диагностического аппарата «Спеклометр». Анализировали среднюю частоту ($\langle F \rangle$), мощность (МС) и коэффициент асимметрии спектра (A_s) в частотных диапазонах 1–1000 и 50–1000 Гц. Для улучшения функции эндотелия наряду с базисным лечением применяли методику чрескожного лазерного облучения крови (ЧЛОК) при помощи лазерного аппарата «Люзар-МП» с длиной волны 0,67

мкМ и мощностью 15 мВт в сочетании с магнитным полем напряженностью 40 мТл. На курс лечения назначали 7–8 сеансов по 15 мин. Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследований. При сопоставлении спекл-оптических параметров МГД кожных покровов головы на стороне поражения церебральных сосудов головного мозга у больных АИМ с данными здоровых испытуемых выявлены, в основном, однонаправленные сдвиги показателей, значения которых у больных на гомолатеральной с очагом ИМ стороне были ниже, чем у здоровых лиц, что интерпретируется как ухудшение тканевой МГД у больных с АИМ. Наиболее информативными показателями являются As и $\langle F \rangle$, которые статистически значимо снижались на 22–28% и 11–15% в разных диапазонах частот соответственно у больных на стороне ИМ.

Диагностическую ценность представляет наличие асимметрии спекл-оптических показателей кожной МГД на висках и сосцевидных отростках контралатеральных сторон у больных с АИМ в виде уменьшением значений МС на 25% ($P > 0,05$), As – на 13–16% и $\langle F \rangle$ на сосцевидных отростках – на 9% ($P < 0,05$), на гомолатеральной с ИМ стороне. Латерализация спекл-оптических показателей на стороне очага инфаркта обусловлена преимущественно односторонним поражением магистральных артерий головы за счет формирования атеротромбоза, что предопределяет асимметрию нарушений МГД в различных тканях.

У больных с ЛИМ по сравнению со здоровыми лицами наиболее существенные сдвиги наблюдались в отношении МС, которая была на 14–38% ниже, чем у здоровых лиц в разных областях кожных покровов головы в диапазоне частот 1–1000 Гц, что отражает снижение у них уровня кровотока в кожных микрососудах по сравнению со здоровыми лицами. Наряду с этим выявлена тенденция или сдвиг средней частоты спектра в область высокочастотных колебаний на 10–13% и возрастание коэффициента асимметрии спектра на затылке на 10–23% в обоих диапазонах частот с преобладанием значений на стороне ЛИМ. Такое соотношение характеристик спектра косвенно свидетельствует об ухудшении микроциркуляторного кровотока у больных ЛИМ по сравнению со здоровыми лицами.

В отличие от пациентов с АИМ, у больных ЛИМ латерализация спекл-оптических показателей МГД не установлена. При нейровизуализации у большинства пациентов наряду с локализацией очага инфаркта с одной стороны выявлены и мультифокальные инфарктные очаги в глубинных отделах мозга и мозжечке. Мозаичность изменений обусловлена формированием церебральной микроангиопатии и атеросклероза мелких церебральных артерий и является отражением системного поражения микрососудов, что косвенно подтверждено спекл-оптическим исследованием кожного кровотока. Это согласуется с

исследованиями роли эндотелиального фактора в развитии церебральной микроангиопатии у больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения. На основании оценки альбуминового индекса, рассчитанного по соотношению альбумина в цереброспинальной жидкости и крови, выявлена умеренная и выраженная степень нарушения проницаемости ГЭБ у всех пациентов с ЛИМ, в то время как у больных АИМ в 29% наблюдений ГЭБ был не нарушен [1].

В результате лечения больных ЛИМ с применением на фоне базовой терапии ЧЛОК установлена тенденция или нормализации $\langle F \rangle$ при незначительных разнонаправленных изменениях МС. Наиболее выраженные сдвиги A_s зарегистрированы на висках. Так, в диапазоне частот 50–1000 Гц после лечения A_s снижался на 10–18%.

В отличие от выполненных на кроликах с интактными сосудами исследований кожной и церебральной МГД в условиях ишемии–реперфузии, в которых в качестве наиболее лабильного показателя эффективности лазерной гемотерапии была установлена МС [2], в клинических исследованиях у больных ЛИМ ее изменения в ответ на лазерное облучение крови оказались менее выражены. Это позволило связать информативность МС с нарушением упруго-пластичных свойств сосудистой стенки как следствие формирования микроангиопатии и атеросклероза мелких церебральных артерий, ведущих к дисфункции эндотелия и уменьшению синтеза факторов релаксации, что несколько снижает вазодилататорный эффект квантовой терапии, наблюдаемый в эксперименте, по данным изменения МС. В клинических исследованиях нормализация A_s и $\langle F \rangle$ обусловлена, вероятно, и другими механизмами лазерного воздействия, в частности, его позитивным эффектом на показатели коагуляционного гомеостаза [3].

Таким образом, развитие церебральной микроангиопатии у больных ЛИМ сопровождается системным нарушением микроциркуляторного русла, проявляющегося вазомоторной дисфункцией эндотелия микрососудов кожных покровов головы. При АИМ преобладающим фактором в изменении МГД является формирование атеротромбоза. Сочетанное использование ЧЛОК и базовой фармакотерапии у больных с ЛИМ приводит к улучшению параметров кожной МГД.

Литература:

1. Анацкая Л.Н., Нечипуренко Н.И., Василевская Л.А., Матусевич Л.И. Эндотелиальная дисфункция в патогенезе формирования лакунарных инфарктов мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Инсульт, прил. к журн. Спецвыпуск. – 2007. – с. 229.
2. Nechipurenko N., Vasilevskaya L., Musienko Y., Maslova G. The influence of intravenous laser irradiation of blood on some metabolic and functional parameters at intact rabbits and experimental cerebral ischemia // SPIE-OSA.-2007, Vol. 6632. - P.OK-1-OK-9.

3. Musienko J.I. Nechipurenko N.I., Vasilevskaya L.A. Laser hemotherapy as a correction factor of the pathobiochemical and functional disorders in brain ischemia // European Journal of Clinical Investigation. – 2005. – Vol. 35 (Suppl. 2). – P. 33.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭНДОТЕЛИЯ У БОЛЬНЫХ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ

**Верес А.И., Нечипуренко Н.И., Грибоедова Т.В., Тишина Л.А.,
Пашковская И.Д.**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии
и нейрохирургии», Беларусь*

В последние годы в механизмах развития сосудистой патологии большое значение уделяется дисфункции эндотелия и связанного с ней синтеза монооксида азота (NO) [1,2,3].

Базальная продукция NO в эндотелиоцитах в норме играет важнейшую роль в регуляции сосудистого тонуса. При отсутствии факторов риска развития атеросклероза молекулы NO, синтезируемые в эндотелии под действием специфических активаторов eNOS, диффундируют в прилежащие мышечные клетки и вызывают их расслабление, предупреждая повышение артериального давления. Этот эффект оксида азота уравнивает нейрогенную и миогенную вазоконстрикцию.

При появлении таких индукторов eNOS, как серотонин, аденозин, брадикинин, эндотелин монооксид азота диффундирует в просвет сосуда и модулирует многие физиологические антиатерогенные процессы. Во-первых, они включают антиадгезивную деятельность, направленную против прилипания моноцитов к поверхности эндотелия. Известно, что адгезия мононуклеарных лейкоцитов является начальной стадией развития атеросклеротического сосудистого процесса и NO играет ключевую роль в качестве антиадгезивного и антиагрегантного фактора [1]. Во-вторых, эндотелиальная проницаемость для липопротеидов низкой плотности, особенно окисленной их формы (ОЛПНП) и холестерина рассматривается как важный фактор патогенеза атеросклероза. ОЛПНП вызывают деструктивные процессы в клеточных мембранах, принимают участие в развитии реакций оксидативного стресса. Установлено, что NO, являясь сильным окислителем, выступает в роли ловушки ряда недоокисленных радикалов, в том числе ОЛПНП, супероксидного аниона O_2^- и продуктов